

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-213585  
 (43)Date of publication of application : 20.08.1996

(51)Int.CI. H01L 27/146  
 H01L 29/861  
 H01L 31/09  
 H01L 31/10

(21)Application number : 07-288449 (71)Applicant : SIEMENS AG  
 (22)Date of filing : 07.11.1995 (72)Inventor : KUHLMANN WERNER  
 SCHMIDT MARTIN DIPLO. ING.  
 LINDNER ROLF  
 ZIEGLER ROLAND

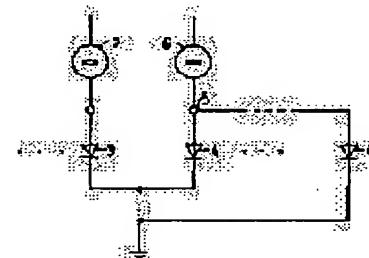
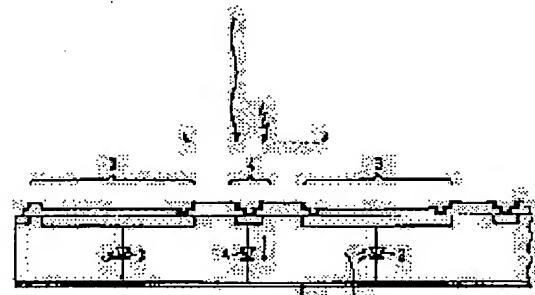
(30)Priority  
 Priority number : 94 4439995 Priority date : 09.11.1994 Priority country : DE

## (54) PHOTODIODE ARRAY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the few quanta of X ray penetrating to a photodiode directly from forming disturbing signals by building in a suction diode between a couple of photodiodes and having the suction diode operate in the reverse direction.

**SOLUTION:** A photodiode 3 is formed on a substrate 1 provided with a backside contact 2. One suction diode 4 is arranged between each couple of photodiodes 3 and the suction diode is formed on the substrate 1 similarly. The anodes 5 of the suction diodes 4 are interconnected and the common anode contact 5 is connected to a voltage source 6. Therefore, the suction diodes 4 are operated in the reverse direction. Selecting adequately the suction voltage and the bias voltage of the photodiodes 3 that is the voltage of a voltage source 7, the space-charge region of the suction diode can be adjusted smoothly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.10.2002  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-213585

(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

(51)Int.Cl.<sup>o</sup>

H 01 L 27/146  
29/861  
31/09

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 L 27/14  
29/ 91

A  
K

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-288449

(22)出願日 平成7年(1995)11月7日

(31)優先権主張番号 P 4 4 3 9 9 9 5. 2

(32)優先日 1994年11月9日

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 390039413

シーメンス アクチエンゲゼルシャフト  
S I E M E N S A K T I E N G E S E L  
L S C H A F T

ドイツ連邦共和国 ベルリン 及び ミュ  
ンヘン (番地なし)

(72)発明者 ヴェルナー クールマン

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン アウルバ  
ッハーシュトラーセ 8

(72)発明者 マルティン シュミット

ドイツ連邦共和国 エムスクリヒエン エ  
ッカルトシュトラーセ 9

(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

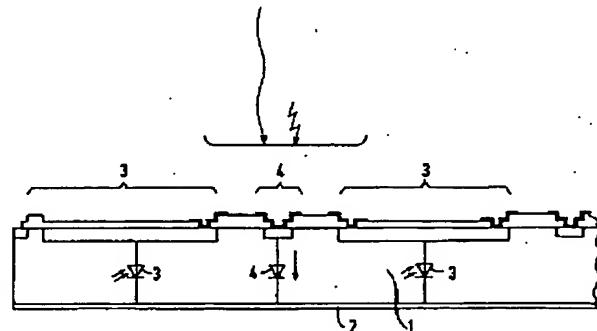
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ホトダイオードアレー

(57)【要約】

【課題】 ホトダイオードをモノリシックにサブストレート上に形成したホトダイオードアレーを提供し、直接ホトダイオードに浸透する僅かなX線量子が好ましくない妨害信号を形成しないようにする。また、検出器チャネルの信号のクロストークを十分に低減するようとする。

【解決手段】 サブストレート(1)上にホトダイオード(3)の列を形成し、それぞれ2つのホトダイオード(3)の間に1つの吸込ダイオード(4)を組み込み、吸込ダイオード(4)のアノード(5)を相互に接続しており、その共通なアノードコンタクト(5)を電圧源(6)に接続して、吸込ダイオード(4)が逆方向で作動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 サブストレート(1)の上にホトダイオード(3)の列が形成されており、それぞれ2つのホトダイオード(3)の間に1つの吸込ダイオード(4)が組み込まれており、吸込ダイオード(4)のアノード(5)が相互に接続されており、その共通のアノードコンタクト(5)が電圧源(6)に接続されており、吸込ダイオード(4)が逆方向で作動されることを特徴とする、サブストレート(1)を有するホトダイオードアレー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ホトダイオードアレーに関する。X線コンピュータトモグラフ技術において、X線検出器が、到来X線信号を電気信号に変換する。従来の良く使われている検出器の原理は、キセノン電離箱、又はシンチレータ及び後置されたホトダイオードのアレーである。

【0002】シンチレーターホトダイオードアレイでは、シンチレータが、到来X線量子をホトンに変換する。X線方向でシンチレータの後に設けられているホトダイオードは、到来ホトンを吸収し、ホト電流が流れれる。このホト電流は、入射X線の光強度に比例している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、ホトダイオードをモノリシックにサブストレート上に形成した、ホトダイオードアレーを提供することである。その際、直接ホトダイオードに浸透する僅かなX線量子が好ましくない妨害信号を形成しないようにする。また、検出器チャネルから別の検出器チャネルへの信号のクロストークを十分に低減するようにする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題は本発明により、サブストレートの上にホトダイオードの列を形成し、それぞれ2つのホトダイオードの間に1つの吸込ダイオードを組み込み、吸込ダイオードのアノードを相互に接続しており、その共通なアノードコンタクトを電圧源に接続して、吸込ダイオードが逆方向で作動することにより解決される。このホトダイオードアレーは、特にX線コンピュータトモグラフ技術に適用することができる。

## 【0005】

【発明の実施の形態】 次に本発明を実施の形態に基づき図を用いて詳細に説明する。

【0006】図1は、本発明の思想を説明するためのホトダイオードアレーの断面略図を示す。図1には、ホトダイオード3の列を有するホトダイオードアレーが示されており、ホトダイオード3は、裏面コンタクト2を備えたサブストレート1の上に形成されている。それぞれ

2つのホトダイオード3の間に1つの吸込ダイオード4が設けられており、吸込ダイオード4は、同様にサブストレート1の上に形成されている。ホトダイオード3は、図示されていない前面に設けられたシンチレータによってX線ビームによって発生した光を、相応する電気信号に変換する。ホトダイオード3及び吸込ダイオード4は図2に、回路図としても示されている。

【0007】図2は、本発明に基づく図1のホトダイオードアレーの回路略図を示す。

【0008】吸込ダイオード4によって、発生される信号への直接変換の効率及び光学的クロストークの影響が、著しく低減される。

【0009】また、吸込ダイオード4の空間電荷部分領域が、アノード領域(p領域)からカソード領域(n領域)の近傍にまで延在していると、顕著な信号の改善が得られる。そのため、ダイオード対(ホトダイオード3とホトダイオード3を取り囲む吸込ダイオード4)は、次のように接続されている。

【0010】全ての吸込ダイオード4は製造の際に、アノード側でコンタクト接続される。共通のアノードコンタクト5は、電圧源6(電圧U=0~100V)と接続される。従って、吸込ダイオード4が逆方向に作動される(図2)。

【0011】吸込電圧 $U_{ab}$ 及びホトダイオード3のバイアス電圧(電圧源7)を選択することによって、吸込ダイオード4の空間電荷領域を次のように調整できる。

【0012】1. 2つのダイオード3、4の縁部領域での直接変換が最少であり、

- 2. 硅素チップにおける光学的クロストークを抑圧し、附加的に
  - 3. 個々のホトダイオードを電気的に分離し、
  - 4. ホトダイオード3の暗電流が最少となり、
  - 5. このために、ホトダイオード3の暗電流の温度係数が非常に小さくなる。

【0013】これら上記の点から、CT検出器の特性が改善され、コンピュータ断層撮影写真像を改善できる。

## 【図面の簡単な説明】

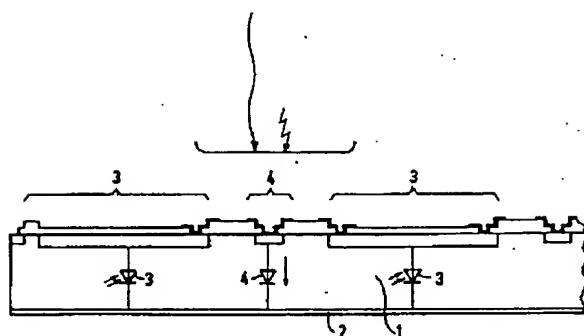
【図1】本発明の思想を説明するためのホトダイオードアレーの断面略図を示す。

【図2】本発明に基づく図1のホトダイオードアレーの回路略図を示す。

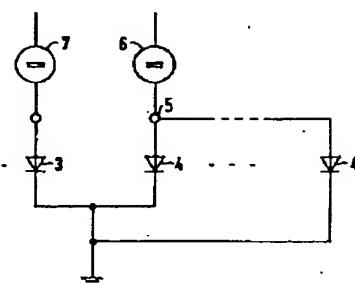
## 【符号の説明】

- |     |           |
|-----|-----------|
| 1   | サブストレート   |
| 2   | 裏面コンタクト   |
| 3   | ホトダイオード   |
| 4   | 吸込ダイオード   |
| 5   | アノードコンタクト |
| 6、7 | 電圧源       |

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int.C1.<sup>6</sup>  
H O 1 L 31/10

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H O 1 L 31/00  
31/10

A  
A

(72) 発明者 ロルフ リントナー  
ドイツ連邦共和国 エアランゲン レーン  
シュトラーセ 28

(72) 発明者 ローラント ツィーグラー  
ドイツ連邦共和国 エアランゲン アム  
オイローパカナル 15